atraviesan un aro que aprisiona una arandela de goma que hace estanca la junta. Estas juntas son más sencillas de confeccionar que las de espiga-campana, permiten buenas d flexiones, son más estancas y permiten la expansión y co tracción de la línea sin proveer filtraciones.

c) JUNTA ROSCADA. Para pequeños diámetros de hierro fundi se acostumbra efectuar los empalmes con espigas de rosca cho y campanas de rosca hembra, estos tubos son fácilmen de instalar y son muy usados en pequeños abastecimientos agua.

d) JUNTAS DE BRIDA. Estas juntas se confecciónan a base dos anillos perforados que se acoplan o vienen fijos en terminal del tubo y a través de los cuales se pasan perm que se ajustan y unen así los tubos. Una arandela o empa dora colocada entre los dos anillos permite hacer estanc la unión.

Estas juntas son muy utilizadas en donde se requiere además de rigidez una unión 100% estanca.

PIEZAS DE CONEXIONES.

Para la mejor operación de los sitemas de abastecimiento y para ejecutar el enlace de las tuberías matrices, de s vicio y domiciliarias, es necesario utilizar piezas que necten estas tuberías, permitiendo los cambios de dirección y diámetro; la independencia de sectores limitados del sistema para efectos de reparación, se logran tambié con la ayuda de válvulas de paso.

Adicionalmente los hidrantes o bocas de incendio, los me

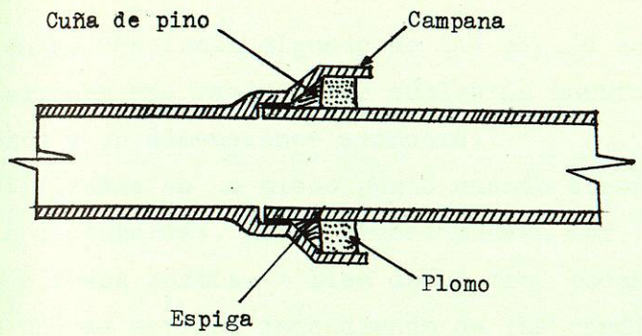

Fig. 1 Junta de espiga y campana

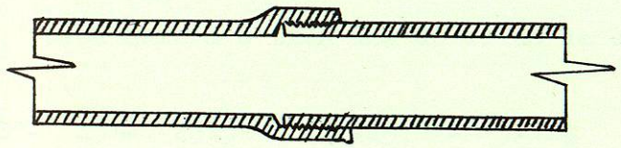

Fig. 2 Junta roscada

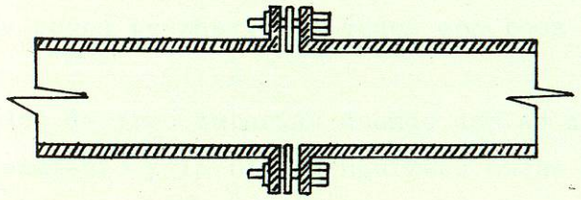

Fig. 3 Junta de bridas

dores en tomas domiciliarias, las llaves de drenaje y vento sas, las fuentes públicas, etc., complementan el funciona-- miento y servicio efectivo del sistema.

A continuación se mencionan algunas de las piezas especia-- les para conexiones más usadas, las cuales se manufacturan- de cuerpo corto y en dimensiones standard.

a) Cruces. Utilizadas en un mismo punto cuando concurren -- cuatro líneas de tuberías. Estas cruces pueden ser toda cam pana, brinda o rosca hembra, o bien dos o tres bocas de cam pana y dos o una de espiga, dependiendo de las condiciones- específicas que fijen esas uniones.

b) Tes. Para cuando concurren tres líneas de tuberías. Es-- tas pueden como en las anteriores, tener conexiones toda -- campana, brida, rosca hembra o bien una de ellas de espiga- o rosca macho.

c) Codos. de 90°- 45°- 22.5° - 11.25° - 5.12½
1/4 1/8 1/16 1/32 1/64

Con bocas de campana, brida, rosca hembra, o bien una y ó-- otra de los tres tipos enunciados.

Existen adicionalmente los codos con base especial para so- porte denominados codos patines; los codos con boca lateral, etc.

d) Yes. Para enlace de tres tuberías cuando dos se mantienen en un mismo alineamiento y la otra concurre a éstas con un - ángulo de 45°, o bien cuando dos de ellas caen a 45° sobre - la tercera. También puede seleccionarse estas piezas con co- nexiones de campana, brida, rosca, etc., y una de las bocas-

en espiga o en rosca macho.

e) Conos de reducción (centrados o excéntricos).

Para cambios de diámetros. Estos son manufacturados en d ferentes tipos de juntas y con varias relaciones de red ción; por ejemplo conos de reducción de 3 y 4 a 2 pulga de 4 y 6 a 3 pulgadas, etc.

e) Tapones ciegos. Para finales de tuberías con diferen tipos de uniones.

f) Válvulas. Existe una gran variedad de válvulas para f cilitar la operación y el mantenimiento de los sistemas de tubería de distribución de aguas, entre las cuales d cribiremos:

1) Válvulas de lodo o de pie. Utilizadas en las tubería de succion, para su soporte, como en el caso de tanqu de decantación, y para permitir la extracción misma del quido.

2) Válvulas de retención. Para permitir el flujo en la t bería solo en un sentido.

3) Válvulas supresoras de presión. Para que abra automa camente cuando se desarrole en la tubería una presión p encima de la máxima admisible.

4) Válvulas de paso. Para obstruir en un momento dado e paso del agua de un punto a otro de la tubería. Estas p den ser de las denominadas, de ángulo, de globo o de co puerta.

Entre las más usadas para redes de distribución se tien la de doble disco.

5) Válvulas reductoras de presión. Cuando las distribucio- nes se instalan en zonas de topografía abrupta, se presenta a veces el caso de que las presiones estáticas en el siste- rebasan los límites de presión interna estipulada por las - normas de los organismos competentes del país, requiriéndo- se reducir parcialmente esa presión tan pronto sobrepase -- esos límites. La presión, por otra parte, no debe ser redu- cida más allá de los límites de presiones mínimas estipula- das para la zona donde se encuentra ubicado el punto donde- ha de colocarse la válvula.

6) Válvulas de altitud. Estas válvulas son utilizadas para- evitar el rebose de tanques cuando existen otros en el sis- tema a mayor elevación. Funcionan por diferencial de pre--- sión o por controles eléctricos. Es posible mantener median te estas válvulas un predeterminado nivel de agua dentro de unos 30 cm. de precisión.

VALVULAS

Las válvulas son piezas especiales usadas en las redes de-- distribución de agua para controlar el flujo de agua a través de una tubería, regular la presión, para admisión de -- aire y para otros usos.

Las especificaciones estandar para las válvulas más comun-- mente usadas son publicadas periodicamente por la American-Water Works Association (AWWA).

Las válvulas se hacen de hierro maleable, solo o galvanizado; de latón áspero, pulido, solo o niquelado; de bronce; - de hierro colado con partes del mismo, de latón o de bronce y de metales menos corroibles para condiciones especiales.

La mayoría de las válvulas, exceptuando algunos tipos especiales, pueden incluirse en todos los tamaños hasta de --- 12" inclusive. Las válvulas de compuerta se hacen con ex-- tremo de campana y espiga, bridados o roscados, en todos - los tamaños, hasta 12" y en tamaños mayores con extremos - de campana y espiga o extremos bridados. Otros tipos de -- válvulas se hacen con extremos roscados y algunas válvulas se hacen con extremos roscados o bridados. Las dimeniones- de las válvulas no son las mismas en todos los fabricantes y no se han adoptado normas reconocidas generalmente a es- te respecto. Prácticamente todas las válvulas roscadas es- tán equipadas con roscas interiores y algunas lo estan con rosca interna y externa.

Pueden obtenerse válvulas con ambos extremos roscados con roscas externas. Las manijas de las válvulas pueden estar-

hechas del mismo material de éstas o pueden hacerse de
dera o forrarse de ella, de porcelana u otro material.
manijas se hacen en forma de rueda o de ejes rectos.

Las válvulas se hacen herméticas al flujo de líquidos o
ses a través de ellas, ya sea con un empaque de materia
más suave que el de la válvula o con un asiento pulido
metal contra metal. El empaque se aprieta fuertemente c
tra el asiento al atornillarse hacia abajo el tallo de
válvula. En donde las válvulas se controlan con manijas
que deben girarse o levantarse, es necesario usualmente
empaque suave alrededor del tallo de la válvula para ev
tar las fugas. Este empaque se mantiene en su lugar con
una copilla o casquillo de compresión que se atornilla
bre él. Los casquillos del empaque se muestran en varia
ilustraciones de secciones de válvulas. El empaque pued
renovarse en algunas válvulas sin cerrar el líquido o e
gas controlados por la válvula, pero usualmente es neca
rio o más seguro cerrar la presión de la válvula antes
quitar o renovar el empaque.

VALVULAS DE COMPUERTA. Las válvulas de compuerta que se
usan en sistemas de distribución de agua son hechas gen
ralmente de fierro vaciado con asientos de bronce, usua
mente son de cuña o de doble disco. En la de doble disc
el mecanismo consiste en dos discos de metal de cara pu
mentada que ajustan contra un doble asiento de metal de
ras pulimentadas. La válvula se cierra dando vueltas a
manija fija al tallo que empuja el disco hacia abajo h

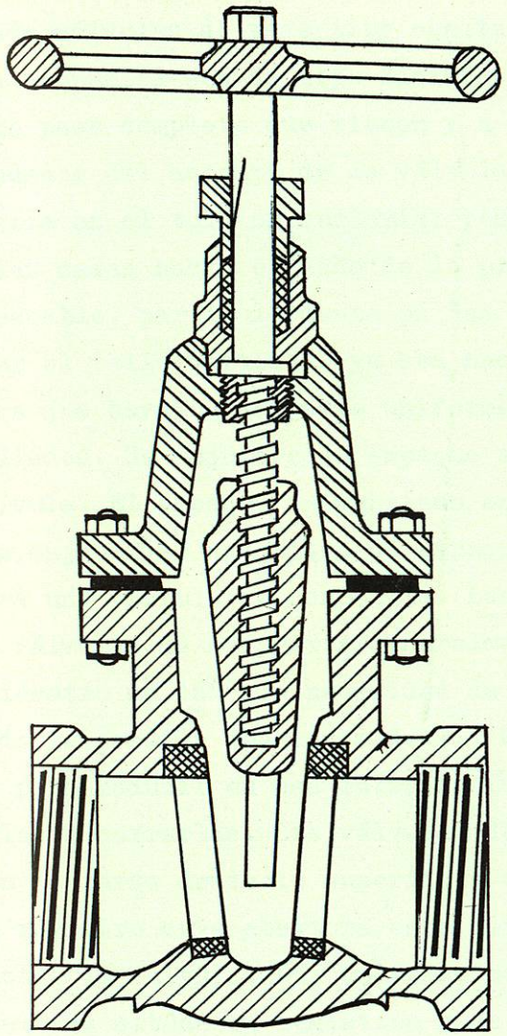

FIG. 4
VALVULA DE COMPUERTA

que éste entra en su asiento. En los tubos pequeños se --- usan generalmente válvulas de este tipo con tallos fijos.- Las válvulas de compuerta son de tipo satisfactorio debido a la abertura de paso completo que tienen y a la ausencia de empaque alrededor del asiento de la válvula. Aunque esta puede colocarse en el tubo en cualquier posición y con cualquiera de las caras hacia el lado de la presión, usualmente es mas deseable, particularmente en las válvulas --- grandes, colocar el tallo vertical, ya sea hacia arriba o hacia abajo para que haya un desgaste uniforme en los dos bordes de los discos. Se requiere de empaque alrededor del tallo de la válvula. El empaque se mantiene en su lugar -- por medio de la caja o del casquillo de empaque, en la fig. No. 4 se muestra una válvula de compuerta. Las válvulas de compuerta. Las válvulas de compuerta generalmente se utilizan hasta un diámetro de 16" sin necesidad de utilizar un by-pass o cuando la presión sea mayor de 7.1 kg/cm^2 ----- (100 $lb/pulg^2$) para reducir en esa forma la fuerza necesaria para abrirlas o cerrarlas. Las válvulas de pequeños -- diámetros deben operarse desde la superficie con una llave a través de su registro cuya abertura está nivel con la -- superficie y sobre la válvula. Las válvulas mayores que -- van bajo el suelo se sitúan en registros y se abren por medio de engranajes cuando se presentan precisiones altas para cerrarlas o abrirlas.

VALVULAS DE GLOBO. Las válvulas de globo se utilizan generalmente para diámetros hasta de 4". Esta consiste en un - empaque o disco que se fuerza hacia abajo sobre el asiento

de la válvula dando vueltas a la manija, cerrando así el flujo del fluido. Si existen fugas en este punto de la válvula debe cambiarse el empaque o debe renovarse el empaque alrededor del tallo de la válvula. Esto se hace después de haber cortado la presión en el tubo quitando el casquete y deslizando un nuevo empaque en su lugar o reemplazando el mismo. Las válvulas de globo se hacen con un disco de metal de cara pulimentada que ajusta contra un asiento de metal pulimentado.

Una objeción al uso de estas válvulas, es la dificultad de evitar las fugas una vez que han empezado. Las válvulas son más adecuadas para usarse en líneas de vapor y de agua caliente que las válvulas que dependen de los empaques para conservar su hermeticidad.

Al colocar una válvula de globo en un tubo es de desearse, pero no esencial, que se coloque la válvula de manera que el flujo sea hacia arriba por el orificio y que el disco se atornille hacia abajo contra la presión al cerrar la válvula.

Las válvulas de globo se usan ampliamente por su bajo costo y a pesar de la alta pérdida de carga en ellas, ver fig. No. 5. La válvula de ángulo que es un tipo especial de válvula de globo supera algunas de las objeciones a las válvulas rectas ya que es adecuada para usarse en un cambio de dirección de 90° en el tubo. Usualmente la abertura en una válvula en ángulo es mayor que a través de la válvula de globo recta, el paso por la válvula es más rec

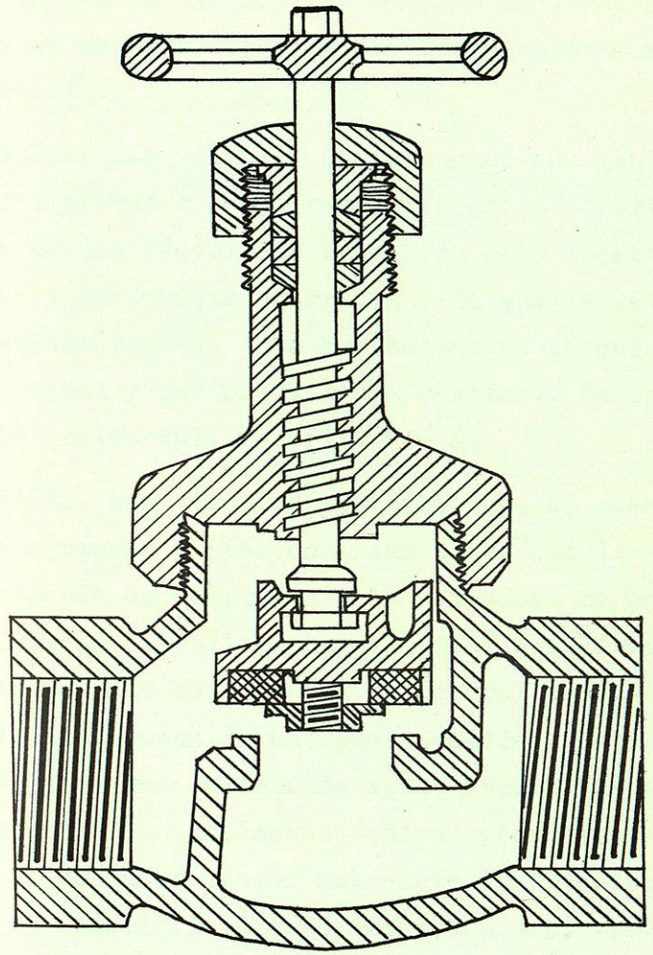

FIG. 5

VALVULA DE GLOBO

to y no ofrece obstáculo al flujo del agua. Las válvulas-- en ángulo son útiles en el trabajo restringido en donde sólo se disponga de un pequeño espacio. Su uso reemplaza una conexión en la tubería.

VALVULAS DE RETENCION. Las válvulas de retención se usan - para evitar el contraflujo o flujo reversivo en la tubería. En la instalación de una válvula de retención debe tenerse cuidado de colocarla en posición correcta y de que la válvula que esté diseñada para un tubo horizontal no se coloque en un tubo vertical y que una válvula vertical, no se-coloque en un tubo horizontal, ver fig. No. 6.

VALVULAS EQUILIBRADAS. Las válvulas equilibradas, se usan en las tuberías que operan a presiones tan altas que la - abertura de una válvula de compuerta o la cerradura de una válvula de globo serían difíciles. Las válvulas equilibradas se usan también en los aditamentos de control automático. La válvula tiene extremos de entrada y salida y debe - colocarse en la tubería con su entrada aguas arriba. La -- presión se ejerce entonces igualmente contra ambos discos- para moverlos es necesario vencer solamente la fricción- de las partes de la válvula y el peso del mecanismo, ver-- fig. No. 7.

VALVULAS DE AIRE. Estas válvulas se usan en sistemas de -- distribución de agua en los que puede entrar aire en tal - cantidad, como para causar problemas. Los tubos de suministro de agua deben tenderse en una inclinación tal, que el- aire suba por los tubos hacia la válvula que debe colocar-